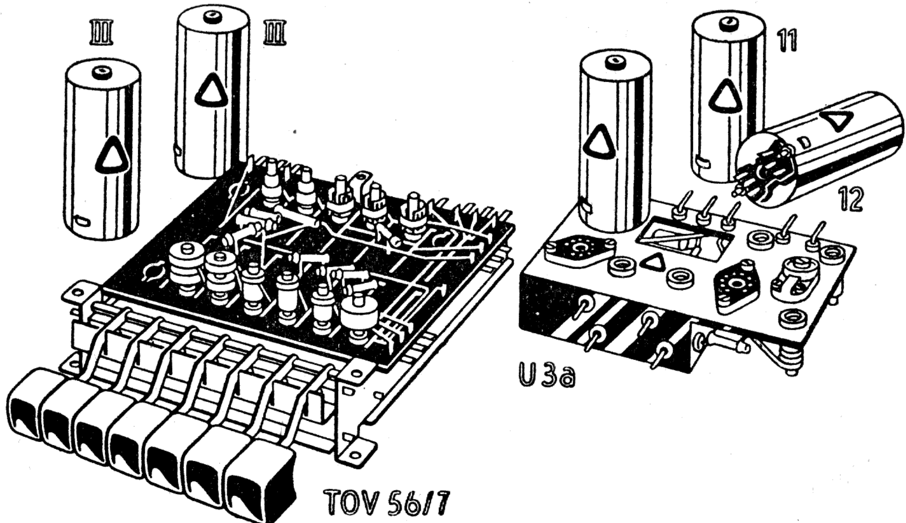
GUSTAV GN NEUMANN

SECHS- (NEUN-) KREIS-AM-FM- Tastenschalter-SUPERSPULENSATZ

für kombinierte AM-FM-Empfänger **TSp 7/56 U 3 a**



Wir geben mit diesem ausgereiften Spitzenerzeugnis weniger einer zeitlich bedingten oder modischen Forderung nach, sondern glauben einen echten Bedarf an betriebssicheren Wellenschalterautomatiken zu befriedigen.

Die unbestreitbaren Vorteile eines Tastwellenschalters mit vorzüglichen elektrischen und mechanischen Eigenschaften bedürfen kaum langer Erörterungen; sie sichern diesem Baustein weiteste Verbreitung. Dreißig Jahre Facherfahrung und Anwendung modernster Fertigungsverfahren ließen dieses nach den neuesten Erkenntnissen der Funktechnik gebildete Präzisionsbauelement entstehen. Es gibt dem Empfänger der Spitzenklasse nicht nur ein neues Gesicht, sondern macht ihn in Verbindung mit unserem leistungsfähigen Ultrakurzwellen-Baustein zukunftssicher.

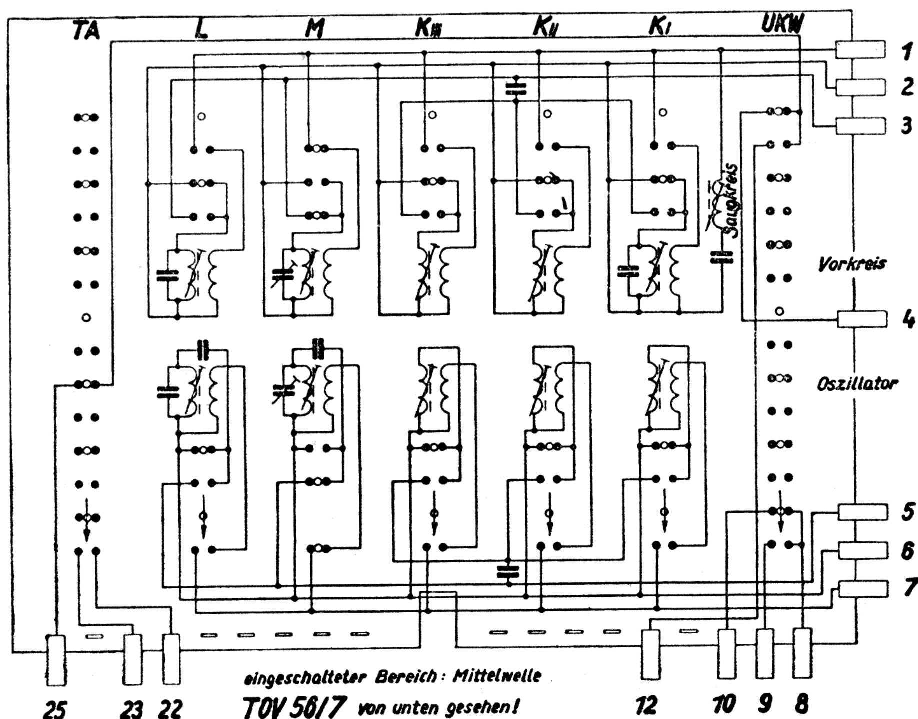
Der komplette Tastenschalter-Superspulensatz TSp 7/56 U3 bzw. U3a besteht aus einem Tastenschalteraggregat TOV 56/7, zwei Bandfiltern III, einer UKW-Einheit U3 bzw. U3a, einem Bandfilter 11 und einem Bandfilter 12. Der ganze Satz ist elektrisch und mechanisch geprüft und vorabgeglichen, auch auf Empfang geprüft. Das Gewicht des kompletten Satzes beträgt 825 g.

Das Schaltbild in dieser Druckschrift ist für AM durch die Doppelbandfilter-Kombination als 8-Kreiser ausgebildet. Ein solcher Spulensatz trägt sinngemäß die Bezeichnung TSp 7/56 U3a/8.

Das Tastenschaltaggregat TOV 56/7, Aufbau, Schaltung, Abgleich

Ein Rahmen aus Stahlblech enthält an seiner Vorderkante die Tastenrastmechanik und die Tastenhebel, in seinem Innern sind die Schalter selbst untergebracht, sodaß deren Anschlüsse durch die obenliegende Isolierstoffplatte hindurchragen. Auf dieser Platte sind die Spulen, die Kondensatoren und die ganze Verdrahtung ausgeführt. An der rechten und linken vorderen Ecke sowie an der

Mitte der hinteren Querkante — also an 3 Punkten — soll das Aggregat hängend (oder stehend) am Gerätechassis befestigt werden. Der Aufbau auf einem nicht völlig ebenen Chassisblech kann den Schalter daher kaum verspannen oder sonst nachteilig beeinflussen. Der Abstand des Schalters von der Unterseite des Chassis ist durch Distanzstücke nach Zweckmäßigkeit festzulegen. Eine lichte Chassishöhe von 60 mm ist auch wegen kurzer Zuleitungen zu den Röhren ratsam. Der Chassisausschnitt für den Tastenschalter ist tunlichst mit Pappe oder Hartpapierplatte gegen Verstaubung abzudecken. Neben den Spulen, Festkondensatoren und Trimmern für die einzelnen Wellenbereiche ist auf der



Spulenplatte (vorn rechts) auch der Saugkreis für 468 kHz enthalten. Die Reihenfolge der Tasten ist von links nach rechts gezählt: Tonabnehmer (Anschlüsse 22 und 23), Langwelle, Mittelwelle, Kurzwelle 3, Kurzwelle 2, Kurzwelle 1, Ultrakurzwelle. Der letztgenannte Tasthebel betätigt einen Schalter, dessen Isolation besonders hochwertig ist, weil hiermit evtl. je nach Kundenwünschen mit Hilfe der freien Kontakte die Möglichkeit zur Schaltung auch „heißer" Vorgänge im UKW-Gebiet (Heptode als ZF-Verstärker usw.) gegeben sein soll. Mittels der von uns schon beschalteten Kontakte wird die Umschaltung der Anodenspannung (Anschluß 25, 4 und 12) sowie die der NF (Anschluß 8, 9, 10) beim Übergang von AM auf FM und umgekehrt vorgenommen. (Funktion des sonst üblichen Betriebsarten-Umschalters).

Wie bei sämtlichen Spulensätzen unserer Produktion verwenden wir auch hier wieder selbstreinigende Edelmetallkontakte hoher Kontaktsicherheit. Das Umschaltgeräusch ist gering, da klappernde Teile fehlen, auch treten keine Klirrgeräusche auf bei der Beschallung durch den Lautsprecher. Alle Metallteile sind oberflächenveredelt, und der gedrängte Aufbau des Schalters, zu dem keinerlei Schrauben verwendet wurden, ließ hohe Stabilität erzielen. Wenn alle Tasten zufällig gleichzeitig eingedrückt worden sind, können durch weiteren Druck auf eine beliebige Taste die übrigen wieder ausgelöst werden. Die jeweils niedergedrückte Taste zeigt automatisch den eingeschalteten Bereich an, sodaß sich mechanische oder Lichtmarkierungen erübrigen. Jeder Kontaktschieber weist am hinteren Ende eine Möglichkeit auf zur Ausführung eines weiteren, außerhalb des Schalterrahmens liegenden Schaltvorganges. Eine Kupplung ist so vorzunehmen, daß die Funktion des Schalters nicht in Frage gestellt ist.

Die elektrischen Anschlüsse des Aggregates sind an der rechten Seitenkante und an der Hinterkante so herausgeführt, wie es der organische Aufbau des Gerätes erfordert. Beim Einbau in das Chassis

und ins Gehäuse ist zu beachten, daß die Bedienungsknöpfe der Tastenhebel um 4 mm nach rechts außer Mitte stehen.

Die Spulen sind sinngemäß als Kreuzwickel oder einlagig und teilweise in HF-Litze ausgeführt und sämtlich durch HF-Eisenkern abgleichbar. Festkondensatoren und Trimmer sind sehr verlustarm und wertkonstant; das ganze Aggregat ist fertig verdrahtet und lediglich an seinen Anschlußfahnen in die Schaltung des Gerätes einzulöten. Zum Bau eines normalen 6-Kreis-AM-Superhets mit Lang-, Mittel- und dreifach unterteiltem Kurzwellenbereich gehören außer dem Aggregat T O V 56/7 lediglich noch zwei Bandfilter III (468 kHz).

470mm
210mm
N.-Tr.
EZ12
EL12
A-Tr.
L-u Klang-
regler
8μ
EABC 80
Bdf 12
10,7 MHz
Bdf III
468 kHz
Bdf 11
10,7 MHz
Bdf III2
468 kHz
EF 85
EF85
Bdf 11
10,7 MHz
Platte U 3a (U3)
Saugkr.
EF 80
(6AC7)
Osz
Zwkr.
Vorkr.
Bdf III1
468 KHz
20pf
Kombidrehko
Ausschnitt für
TOV 56/7
ECH 81
32μ
50μ
Abstimmung
235
Befestigungslöcher
für TOV 56/7
~15
146,5
189
120
231
Ausschnitt für
TOV 56/7
ECH 81
EL12
EF85
Bdf 11
EF 85
Bdf III1
Bdf III2
Bdf 12
Bdf III
EZ12
8μ
EABC 80
Kontakt 3
des Bdf. 11 (U3a)
Dr.
Achse des Kombidrehkos

Die Abgleichreihenfolge ist beliebig, da die verschiedenen Spulengruppen einzeln angeschaltet werden, wie auch aus der Schaltung zu erkennen ist. Gleichzeitig werden nicht benutzte Spulengruppen zur Vermeidung von Verlusten kurzgeschlossen.


Die Trimmer (Mittelwelle) sind nur von der Unterseite her zugänglich, während die Spulenkerne auch von oben her erreichbar sind. Die einzelnen Bereiche haben folgenden Umfang:

Langwelle	**750 bis 2000**	**m**
Mittelwelle	**185 bis 575**	**m**
Kurzwelle 3	**41,7 bis 88,5**	**m**
Kurzwelle 2	**22,7 bis 46,2**	**m**
Kurzwelle 1	**18,5 bis 25,8**	**m**

Die Zwischenfrequenz ist bei AM 468 kHz und die ZF-Filter III sind der Reihe nach vom Demodulator her rückwärts mit dieser Frequenz auf Maximum abzugleichen. Der Saugkreis auf dem Tastenschalter ist auf Minimum zu trimmen, wobei 468 kHz auf die Antennenbuchse zu geben ist. Auf allen Wellenbereichen wird von der bewährten hochinduktiven Antennenankopplung Gebrauch gemacht und der Oscillator schwingt induktiv.

Die Abgleichpunkte sollten etwa folgende sein:

Langwelle	**1735 m**
Mittelwelle	**197,5 m und 536 m**
Kurzwelle 3	**80 m**
Kurzwelle 2	**44 m**
Kurzwelle 1	**23 m**

Die beigegebene Draufsicht und Unteransicht des Gerätes sind nicht als unbedingt bindend anzusehen; wir wollen damit lediglich zeigen, wie wir labormäßig das Gerät aufbauen. Es wird sich aber doch als vorteilhaft erweisen, den Aufbau auf diese Art durchzuführen, weil er erprobt ist. Außerdem wird sich für den Aufbau und die Anordnung der HF-Bauteile nicht ohne weiteres eine andersartige Zusammenstellung finden lassen, die in hochfrequenztechnischer Hinsicht die gleichen Vorteile bietet. Beim Aufbau nach der Skizze entstehen wirklich die kürzest möglichen Leitungslängen. Die beiden Bandfilter III mit Index 1 und 2 sind in Doppelbandfilterschaltung verwendet, sodaß der AM-Empfang über 8 Kreise geht. Der NF-Teil und die Stromversorgung können nach eigenem Ermessen ausgestaltet werden, wenn dadurch nicht zusätzlich Netzbrumm auftritt.

Die Maße in der Abbildung gelten nur bei einer Chassislänge von 470 mm und bei entsprechender Anordnung der Teile. Die Abstimmskala liegt mit ihrer Unterkante unmittelbar hinter den Tastknöpfen und ihr Abstand nach unten bis zu den Tastenhebeln sollte rund 1 mm sein. Durch die Skala hindurch ragen die Drehkoantriebsachse und die Doppelachse des Lautstärke- und Klangfarbenreglers mit Netzschalter.

Das UKW-Aggregat, Schaltung, Abgleich

Der UKW-Empfangsteil ist organisch in den Schaltungsverlauf eingefügt; die Bauteile, wie das Eingangsaggregat U 3 (a) mit den ZF-Filtern 11 und 12 sind klar erkennbar und in der Unteransicht sind auch die heißen Verbindungsleitungen eingetragen. Die Doppelstator-Drehkosysteme sind kürzest an die Anschlüsse 7, 8, 9 und 10 herangeführt — der 20-pF-Kondensator ist dort einzuschalten — während die AM-Anschlüsse des Drehkos durch die Chassisplatte zu den Kontakten 3 und 5 des Aggregates TOV 56/7 und zum Mischrohr geführt sind. Das Antriebsrad des Kombinationsdrehkos liegt an der rechten Außenkante und nach entsprechender Umlenkung des Zeigerseiles führt dieses den Zeiger an der bei diesem Gerätetyp naturgemäß sehr tief liegenden Skala vorbei. Das magische Auge wird an einem Blechwinkel am Netz- oder Ausgangstrafo oder in üblicher Weise an der Schallwand befestigt. Das Chassis selbst besteht am besten aus 1,5 mm starkem Alublech oder aus 1 bis 1,2 mm starkem Stahlblech und sollte im letzteren Falle wegen der notwendigen guten Erdverbindungen oberflächenveredelt sein.

Die Gesamtschaltung des Empfängers mit diesem Spulensatz gleicht in vielen Punkten der des Spulensatzes SSp 212a, mit dem Unterschied, daß an Stelle des Spulensatzes SSp 156 für AM hier der Tastwellenschalter tritt.

Für den UKW-Empfang werden also wieder das bewährte Eingangsaggregat U 3 bzw. U 3 a und die Filter 11 und 12 benutzt. Die Erdung des UKW-Aggregates geschieht über die Befestigungsschrauben am blanken Chassis. Der eine, schon innerhalb des Aggregates geerdete Heizungspol soll nochmals dort, wo er aus der Platte U 3 (a) heraustritt (Anschluß 4), direkt ans Chassis geführt werden. Auch erwies es sich als vorteilhaft, beide Heizungsanschlüsse (Kontakt 3 und 4) direkt an der Platte mit einem Kondensator von 2 bis 5 nF mit geringstmöglicher Eigeninduktivität zu überbrücken, wenn beim Durchdrehen des Abstimmungsdrehkos Andeutungen von Schwingneigung auftreten. Ein Kennzeichen dafür, daß der ZF-Verstärker nicht richtig stabil arbeitet, ist es, wenn der Empfang beim Berühren des Schirmgitters bzw. des Kontaktes 2 des UKW-Bandfilters — z. B. mit einem blanken Schraubenzieher in der Hand — deutlich leiser bzw. stärker verrauscht wird. Die in Frage kommenden Stellen sind im Schaltbild mit einem x gekennzeichnet. Solange im ZF-Verstärker in dieser Hinsicht noch Schwingneigung besteht, sollte nicht weiter abgeglichen werden, weil u. a. die hochwertigen Polystyrol-Spulenkörper der Bandfilter durch die dabei entstehende HF-Wärme verformt werden können.

Das UKW-Eingangs-Aggregat wird oberhalb des Metall-Chassis aufgebaut, sodaß durch das Chassis die Abschirmkammern des Zwischenkreises und Oscillators allseitig geschlossen sind. Der Empfangsbereich erstreckt ich bei UKW von etwa 85 bis 105 MHz.

Wir haben bewußt auch für kombinierte Empfänger kein ZF-Kombinationsfilter AM-FM geschaffen, sondern unsere AM-Universal-Filter III werden mit den UKW-Filtern so zusammengeschaltet, daß nachteilige Beeinflussungen und Verluste vermieden sind.

Die Zwischenfrequenz beträgt 10,7 MHz.

Es empfiehlt sich, das Gerät zunächst AM-mäßig abzugleichen und zu erproben; erst dann beginne man mit dem FM-Abgleich.

Abschirmungen

Das ganze Gerät ist hochfrequenzseitig völlig ohne besondere Trennwände und die vielfach üblichen Schirmbleche in den Röhrenfassungen aufgebaut; auch fehlen dort abgeschirmte Leitungen ganz. Alle Abschirmmaßnahmen erwiesen sich als absolut überflüssig.

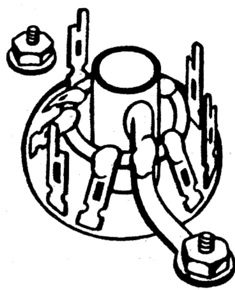
Lediglich in der NF sollten die üblichen Abschirmleitungen vorgesehen werden, die im Schaltbild zur Erhöhung der Übersichtlichkeit fortgelassen wurden. Es sind dies besonders die NF-Leitungen zwischen dem AM-Demodulator (Kontakt 10 des TOV 56/7) und der FM-Demodulation (Kontakt 9) und dem Triodenteil der EABC 80 (Kontakt 8, 22 und 23) sowie dem L-Regler.

Hier an diesen heißen NF-Leitungen wäre Brummeinstreuung möglich, wie bei jedem normalen Rundfunkempfänger, weshalb hier isolierter Schaltdraht mit Kupferumspinnung verlegt wird und die Umspinnung mit dem Chassis zu verbinden ist.

Beachtungswerte Hinweise

Um Mißerfolge beim Aufbau von Geräten mit unseren Hochleistungs-Spulensätzen von vornherein auszuschließen, sei die Beachtung der nachfolgend aufgezählten, auf unserer Erfahrung basierenden Empfehlungen angeraten:

1. Metallchassis verwenden! Vorteilhaft ist 1,2 mm starkes Eisenblech oder 1,5 mm starkes Aluminiumblech. Alle Stellen, an denen Chassis- und leitende Masseverbindungen vorgenommen werden, sind sorgfältig blank zu machen. Bei Aluchassis dürfen unverzinnte oder unvernickelte Messinglötösen wegen Korrosionsgefahr nicht verwendet werden!
2. Auf kürzestmögliche Leitungsführung vor allem in den HF-, ZF- und Demodulationsstufen schon bei der Montage der einzelnen Teile achten! Röhrenfassungen, Bandfilter usw. sind entsprechend zueinander zu verdrehen, damit sich die zu verbindenden Punkte recht nahe kommen und extrem kurze Verbindungsleitungen entstehen.
3. Netzbrummsiebung reichlich dimensionieren!
4. Röhrenheizung einpolig verdrahten und den anderen Heizwicklungsanschluß direkt vom Trafo an Masse führen. (Achtung: Leitungen genau verfolgen, da das UKW-Eingangs-Aggregat bereits eine Verbindung Heizung-Masse enthält und bei Unachtsamkeit der Netztrafo beschädigt werden kann!).



Die Skizze der Miniaturröhrenfassung soll die Verdrahtung der ZF-Röhrenfassungen veranschaulichen, alle Elektroden dieser Röhre, die an Masse zu legen sind, werden an einen Ring aus Schaltdraht gelötet. Dieser seinerseits ist mittels einer angelöteten Blechfahne an der Befestigungsschraube der Röhrenfassung am Chassis mit verschraubt. An dieser Erdungslötfahne ist außer dem Ring auch der Metallzylinder der Fassung verlötet.

5. Die HF-Entkopplungs-Kondensatoren und Ableit-Widerstände der einzelnen Stufen sind an den Katoden- bzw. Massepunkten der jeweiligen Röhre zu erden. Bei diesen Widerständen und vor allem bei den Kondensatoren ist darauf zu achten, daß die Anschlußdrähte bzw. Fahnen gerade nur so lang belassen werden, wie dies zum Anlöten unbedingt erforderlich ist (schädliche Induktivität der Zuleitungen!).

   Eine zusätzliche Abblockung der Heizung (heißes Fadenende!) ist bei der Begrenzerstufe notwendig. Hierzu wird ein möglichst induktionsarmer (keramischer oder Sikatrop-) Kondensator von 2 bis 5 nF verwendet, der nicht mit an der gleichen Fassungsbefestigungsschraube, sondern an der zweiten Befestigungsschraube dieser Fassung mit dem Chassis verbunden wird.
6. In besonders kritisch gelagerten Fällen wird man 2 Dämpfungswiderstände innerhalb des zweiten Filters II parallel zu den Wicklungen so einlöten, daß sie möglichst unterhalb des Kondensators, also zwischen diesem und dem Fuße des Bandfilters, liegen.
7. Das nicht an Masse liegende, also heiße, Heizfadenende der ersten ZF-Röhre ist bedarfsweise ebenfalls mit einem induktionsarmen Kondensator zwischen 2 und 5 nF wie bei der Begrenzerstufe abzublocken.

Zum ZF-Abgleich kann ein normaler amplitudenmodulierter HF-Generator benutzt werden, der also nicht gewobbelt zu sein braucht. Wie üblich wird die Abgleicharbeit schaltungsmäßig rückwärts begonnen, also beim Filter 12. Hierzu wird der Meßsender über 50 bis 100 pF an das Steuergitter der Begrenzerröhre (5. Röhre) gelegt und die Sekundärseite dieses Filters wird mit einem Verstimmungsglied (5 KOhm und 2 nF in Reihe) bedämpft. Ein Abgleich-Anzeige-Instrument mit 30 bis 60 μ A Empfindlichkeit ist gemäß dem Vermerk a im Schaltbild anzulegen und mit möglichst geringer Prüfsenderspannung wird die Primärseite (von unten) auf Maximum getrimmt. Zum Minimum-Abgleich (Nulldurchgang gleich Stromlosigkeit) der Sekundärseite wird das Instrument umgeklemmt, wie im Schaltbild angegeben (Vermerk b).

Das zwischen der ZF-Verstärkerröhre und der Begrenzerstufe liegende Filter 11 wird unter Anschluß des HF-Generators an das Steuergitter der 4. Röhre auf Maximum (wechselseitig verstimmt) abgeglichen. Übrigens bleibt bei allen Abgleicharbeiten der Lautsprecher zur Kontrolle angeschlossen und er darf nur den Modulationston des Meßsenders wiedergeben; Kreisch- und Zwitschertöne müssen sofort beseitigt werden, Hinweise im vorigen Abschnitt genau beachten! Erst wenn jede Schwingneigung beseitigt ist, soll die Abgleicharbeit fortgesetzt werden (Gefahr der Beschädigung der Bandfilter). Das 1. Bandfilter 11 — auf dem UKW-Aggregat — wird nachgeglichen, indem die Eingangs-HF-Verstärkerröhre aus ihrer Fassung entfernt und der Prüfgenerator über 50 pF an den Anodenanschluß der nunmehr freien Fassung gegeben wird. Man benutzt hierzu einen 1 mm starken Drahtstift. Auch hier wird bei wechselseitiger Verstimmung (siehe oben) auf Maximum getrimmt. Ein nochmaliger Nachabgleich des Filters 12 ohne Verstimmungsglied ist zu empfehlen. Die gesamte Abgleicharbeit ist tunlichst mehrmals zu wiederholen und wenn ein Abgleich-Anzeigeinstrument mit Nullpunkt in der Mitte (2 x 30 μ A) angeschafft wurde, kann auch noch die Bandbreite und die Symmetrie der Diskriminatorkurve überprüft werden. Der Anschluß eines solchen Instrumentes ist ebenfalls im Schaltbild eingetragen, Vermerk c, und wenn der Meßsender um gleiche Werte nach links und rechts (z. B. ± 100 kHz) verstimmt wird, so müssen nach beiden Seiten gleiche Ausschläge am Instrument entstehen. Wird keine Symmetrie festgestellt, so ist der ganze Abgleichvorgang sorgfältigst zu wiederholen, insbesondere der Abgleich der Sekundärseite des Diskriminatorfilters auf Stromlosigkeit bei der letztgenannten Instrumentenanlegung (Nulldurchgang).

Die erste Röhre wird nunmehr wieder in ihre Fassung eingesetzt, die Verstimmungselemente entfernt, und es wird ein Dipol angeschlossen. Zum Abgleich der beiden auf dem UKW-Aggregat befindlichen 10,7 MHz-Sperrkreise wird der Generator lose an den Dipol angekoppelt und die Sperrkreise auf Minimum getrimmt. Hier kann es sich auch als vorteilhafter erweisen, die Anschlüsse des Meßsenders direkt — ohne Dipol — in die Dipolbuchsen zu stecken. Somit sind alle Abgleicharbeiten mit 10,7 MHz beendet und der Generator wird zur Vermeidung von Störungen abgeschaltet. Mittels 300-Ohm-Flachbandkabel wird nun der Empfangsdipol angeschaltet und Empfang versucht. Unter Durchdrehen des Drehkondensators und gleichzeitigem Schwenken des Dipols um seine Vertikalachse — Ausrichtung auf den zu empfangenden Sender — wird ein Sender eingestellt. Hat man die Frequenz desselben erkannt, so kann die Skaleneichung vorgenommen werden, indem man bei einem Sender mit etwa 87 MHz den Oscillator-Schraubkern und den Kern des Zwischenkreises an dem gewünschten Punkt der Skala auf größte Lautstärke trimmt. Allgemein wird der Vorkreis gitterseitig durch den Trimmer auf Bandmitte fest abgestimmt, jedoch kann dieser Trimmer auf einen schwachen Sender zur Steigerung dessen Empfangsquantität abgeglichen werden. Durch weiteres Verdrehen des Dipols und Nachstimmen des Drehkos wird man auf beste Empfangsqualität einstellen können; auch soll ein Umpolen der Dipolanschlüsse versucht werden, bzw. eine Drehung des Dipols um 180°. Wenige Meter Erhöhung des Antennenstandpunktes bewirken meist erhebliche Steigerung der Empfangsergebnisse. Auf die Drehbarkeit der Antenne kann kaum verzichtet werden, allerdings ersparen gewisse Antennenformen, wie z. B. Ring- bzw. Kreuzdipol unter Verzicht auf maximale Empfindlichkeit, die genaue Einstellung auf den Sender.

Wenn provisorisch Empfang mit normaler Rundfunkantenne versucht wird, darf man nicht überrascht sein, daß evtl. Schwingneigung auftritt, denn der Eingangskreis ist hierbei nicht richtig mit den erforderlichen 300 Ohm abgeschlossen. Dagegen kann der Dipol auch bei AM als Antenne fungieren, wenn einer der beiden Dipolanschlüsse über eine kleine Induktivität mit der AM-Antennenbuchse (Anschluß 1 des TOV 56/7) verbunden wird. Als Induktivität können etwa 15 Windungen isolierten Schaltdrahtes in Bleistiftstärke aufgewickelt und etwas auseinandergezogen genommen werden.

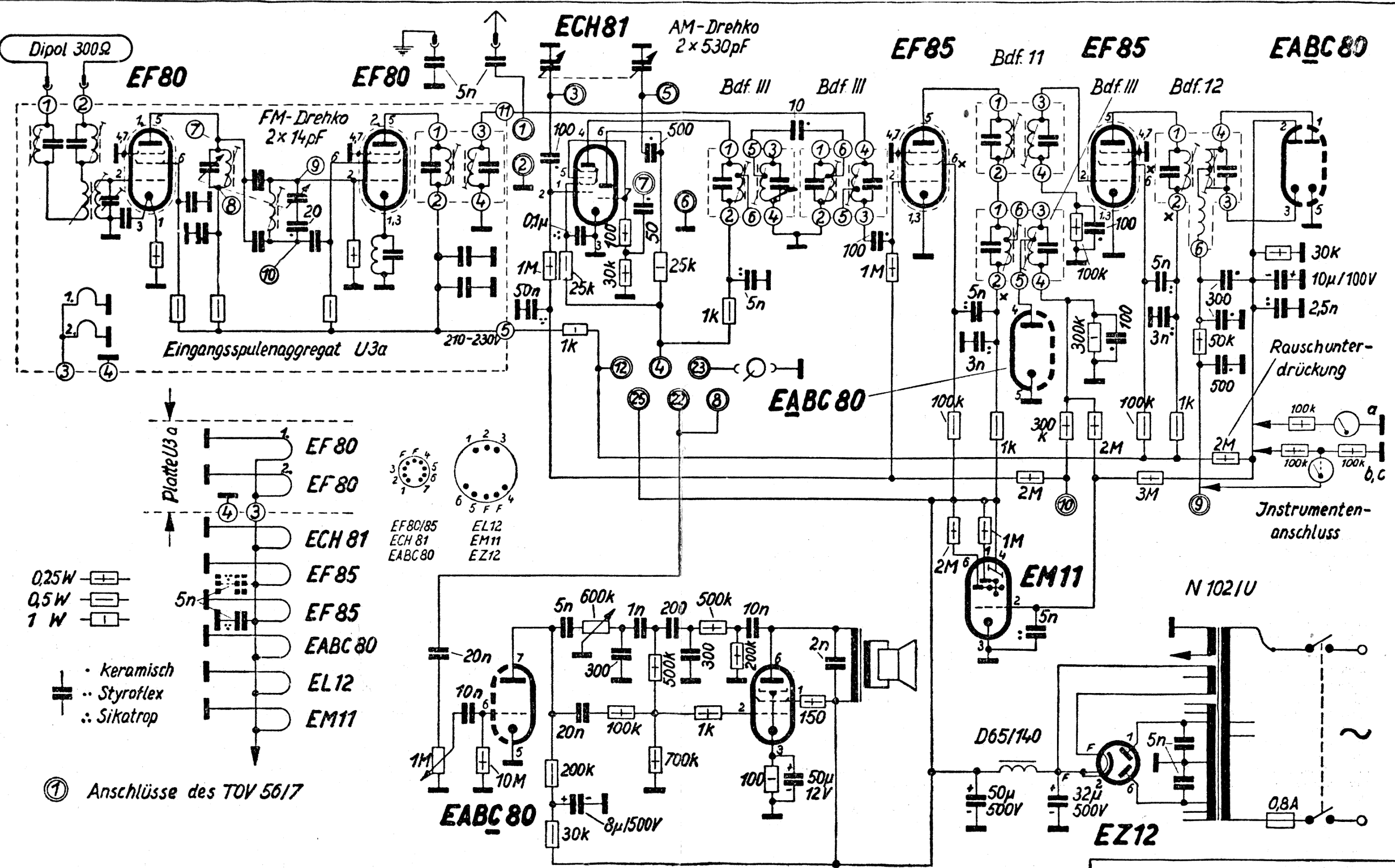


GUSTAV NEUMANN (15a) CREUZBURG-WERRA (THÜR.)

SPEZIALFABRIK FÜR SPULEN, TRANSFORMATOREN UND DRAHTWIDERSTÄNDE

Unsere Erzeugnisse sind in allen Fachgeschäften zu haben! Achten Sie auf unser Firmenzeichen!

CKE V/3/8 (Rc 2572) 4 1030/55



Kombinierter AM-FM-Super mit TSp 7/56 U3a/8

Spulenschaltbild 43